

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000926

International filing date: 25 January 2005 (25.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-024321  
Filing date: 30 January 2004 (30.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 24 March 2005 (24.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

01. 2. 2005

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 4 年   1 月 3 0 日  
Date of Application:

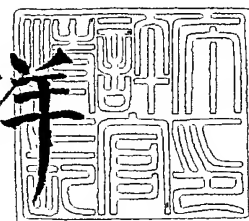
出 願 番 号            特 願 2 0 0 4 - 0 2 4 3 2 1  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 4 - 0 2 4 3 2 1 ]

出      願      人            松下電器産業株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 5 年   3 月   9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川 洋



【書類名】 特許願  
【整理番号】 2900655451  
【提出日】 平成16年 1月30日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04J 15/00  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目 3 番 1 号 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内  
    【氏名】 今井 友裕  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005821  
    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100105050  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 鷺田 公一  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 041243  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9700376

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

受信信号の既知シンボルについてチャネル推定を行うチャネル推定手段と、チャネル推定値を記憶する記憶手段と、過去に受信した受信信号の既知シンボルのチャネル推定値と現在受信した受信信号の既知シンボルのチャネル推定値との相関をとるチャネル相関手段と、前記相関が通信相手の指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする値か否かを判断する判断手段と、チャネル推定の結果から送信ウェイトを生成するウェイト生成手段と、指向性制御を伴う空間分割多重通信が可能であると判断された場合、送信ウェイトを含む信号を送信し、指向性制御を伴う空間分割多重通信が不可能であると判断された場合、通信相手に指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行う指示を送信する送信手段とを具備する送受信装置。

**【請求項 2】**

前記受信手段は、通信相手から指向性制御を伴う空間分割多重通信を行った旨を示す信号または指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行った旨を示す信号を受信し、前記送信手段は、前記相関が略 1 であり且つ指向性制御を伴う空間分割多重通信を行った旨を受信した場合、送信ウェイトを送信せず指向性制御を伴う空間分割多重通信を行う指示を含む信号とチャネル変動がないことを示す信号を送信し、前記相関が略 1 であり且つ指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行った旨を示す信号を受信した場合、指向性制御を伴う空間分割多重通信を行う指示と送信ウェイトとを含む信号を送信することを特徴とする請求項 1 に記載の送受信装置。

**【請求項 3】**

受信信号の既知シンボルについてチャネル推定を行うチャネル推定手段と、チャネル推定値を記憶する記憶手段と、過去に受信した受信信号の既知シンボルと現在受信した受信信号の既知シンボルとの相関をとるチャネル相関手段と、前記相関が通信相手の指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする値か否かを判断する判断手段と、チャネル推定の結果から送信ウェイトを生成するウェイト生成手段と、送信信号に前記送信ウェイトを乗算する乗算手段と、送信ウェイト乗算後の送信信号を無線信号として送信する複数のアンテナ手段と、指向性制御を伴う空間分割多重通信が可能であると判断された場合、前記送信ウェイト生成手段において生成された送信ウェイトを前記乗算手段に出力し、指向性制御を伴う空間分割多重通信が不可能であると判断された場合、指向性制御を行わないことを示す 1 を送信ウェイトとして前記乗算手段に出力する切り替え手段と、を具備することを特徴とする送受信装置。

**【請求項 4】**

前記送信手段は、前記相関が略 1 であり且つ指向性制御を伴う空間分割多重通信を行った旨を受信した場合、送信ウェイトを送信せず指向性制御を伴う空間分割多重通信を行う指示を含む信号とチャネル変動がないことを示す信号を送信し、前記相関が略 1 であり且つ指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行った旨を示す信号を受信した場合、指向性制御を伴う空間分割多重通信を行う指示と送信ウェイトとを含む信号を送信することを特徴とする請求項 3 に記載の送受信装置。

**【請求項 5】**

前記送信ウェイト生成手段における送信ウェイト生成にかかる時間を測定するタイマ手段を具備し、前記切り替え手段は、送信ウェイト生成にかかる時間が所定の時間以上である場合に、指向性制御を行わないことを示す 1 を送信ウェイトとして前記乗算手段に出力し、送信ウェイト生成にかかる時間が所定の時間未満である場合に前記送信ウェイト生成手段において生成された送信ウェイトを前記乗算手段に出力することを特徴とする請求項 3 に記載の送受信装置。

**【請求項 6】**

前記ウェイト生成手段は、指向性制御を伴う空間分割多重通信が可能であると判断された場合に送信ウェイトを生成し、指向性制御を伴う空間分割多重通信が不可能であると判断された場合に送信ウェイトを生成しないことを特徴とする請求項 1 または請求項 3 に記

載の送受信装置。

【請求項 7】

送信ウェイトまたは指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行う指示を含む無線信号を受信する受信手段と、送信信号に前記送信ウェイトを乗算する乗算手段と、送信ウェイト乗算後の送信信号を無線信号として送信する複数のアンテナ手段と、前記受信手段において送信ウェイトを含む信号を受信した場合、受信した送信ウェイトを前記乗算手段に出力し、前記受信手段において指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行う指示を含む信号を受信した場合、指向性制御を行わないことを示す 1 を送信ウェイトとして前記乗算手段に出力する切り替え手段と、を具備することを特徴とする送受信装置。

【請求項 8】

過去に受信した送信ウェイトを記憶する記憶手段を具備し、前記受信手段は、さらにチャネル変動がないことを示す信号を受信し、前記切り替え手段は、送信ウェイトを受信した場合、受信した送信ウェイトを前記記憶手段と前記乗算手段に出力し、チャネル変動がないことを示す信号を受信した場合、前記記憶手段に記憶した送信ウェイトを前記乗算手段に出力することを特徴とする請求項 7 に記載の送受信装置。

【請求項 9】

送信ウェイトを含む信号の受信時間を測定するタイマ手段を具備し、前記切り替え手段は、前記受信時間が所定の時間以上である場合に、指向性制御を行わないことを示す 1 を送信ウェイトとして前記乗算手段に出力し、前記受信時間が所定の時間未満である場合に前記送信ウェイト生成手段において生成された送信ウェイトを前記乗算手段に出力することを特徴とする請求項 7 に記載の送受信装置。

【請求項 10】

受信側において、受信信号の既知シンボルについてチャネル推定を行い、過去に受信した受信信号の既知シンボルのチャネル推定値と現在受信した受信信号の既知シンボルのチャネル推定値との相関をとり、前記相関が通信相手の指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする値か否かを判断し、チャネル推定の結果から送信ウェイトを生成するウェイト生成し、指向性制御を伴う空間分割多重通信が可能であると判断された場合、送信ウェイトを含む信号を送信し、指向性制御を伴う空間分割多重通信が不可能であると判断された場合、通信相手に指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行う指示を送信し、

送信側において、送信ウェイトまたは指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行う指示を含む無線信号を受信し、送信ウェイトを含む信号を受信した場合、受信した送信ウェイトを送信信号に乗算し、指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行う指示を含む信号を受信した場合、指向性制御を行わないことを示す 1 を送信ウェイトとして送信信号に乗算し、送信ウェイト乗算後の送信信号を無線信号として複数のアンテナから送信することを特徴とする送受信方法。

【請求項 11】

受信信号の既知シンボルについてチャネル推定を行い、過去に受信した受信信号の既知シンボルと現在受信した受信信号の既知シンボルとの相関をとり、前記相関が通信相手の指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする値か否かを判断し、チャネル推定の結果から送信ウェイトを生成し、指向性制御を伴う空間分割多重通信が可能であると判断された場合、生成された送信ウェイトを送信信号に乗算し、指向性制御を伴う空間分割多重通信が不可能であると判断された場合、指向性制御を行わないことを示す 1 を送信ウェイトとして送信信号に乗算し、送信ウェイト乗算後の送信信号を無線信号として送信することを特徴とする送受信方法。

【書類名】明細書

【発明の名称】送受信装置および送受信方法

【技術分野】

【0001】

本発明は、送受信装置および送受信方法に関し、特に空間分割多重通信方式に用いて好適な送受信装置および送受信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

周波数帯域を拡大することなく大容量通信が可能な手段として送受信アンテナをそれぞれ複数用いるMIMO (Multi-Input Multi-Output) 技術がある。(例えば特許文献1、2) MIMO技術の1つである空間分割多重 (SDM: Space Division Multiplexing) は、送信機および受信機に複数のアンテナを配置し、送信機において各アンテナから互いに異なる独立な信号を送信し、受信機で複数のアンテナアレーの指向性により、この同時に送信された複数の異なる信号を空間的に分離し受信する方式であり、通信容量を増加させることができる。

【0003】

図7は、SDM通信の一例を示す図である。図7に示すように、送信機は、多重化されたデータストリームを複数のアンテナから送信 (サブストリーム) し、受信機は、複数の経路 (クロストーク) で伝送された無線信号を受信して多重化された信号を分離する。

【0004】

さらに、送信機側で伝搬チャネル情報が既知であれば、伝搬チャネルの各チャネル応答を要素とする行列を特異値分解することにより得られる固有ベクトルを用いて指向性制御 (送信ビーム形成) を行い、空間的な直交チャネルを形成することで、SDMよりさらに大きな通信容量を得ることができる。

【0005】

図8は、送信機側で指向性制御を行うSDM通信の一例を示す図である。図8に示すように、送信機は各アンテナから送信する信号に送信電力制御とビームフォーミングの処理を行い、空間的に直交するチャネルを形成する。

【0006】

送信機側で指向性制御を行うSDM通信において、送信側でチャネル情報を知る方法としては、受信側でチャネル推定した結果をフィードバックすることや、送信側でチャネル推定をする方法が考えられる。しかし、実伝搬環境においては常にチャネルが変動する。図9は、伝搬路環境の変化を表す図である。図9に示すように、ある時点でのチャネルの環境Aは時間が経過することにより、チャネルの環境A'に変化する。

【0007】

受信側において環境Aでチャネル推定をした結果を用いて送信側で指向性制御を行った場合、チャネル変動が大きければ、例えば、環境Aと環境A'が大きく異なれば空間的な直交チャネルを形成できず、送信側で指向性制御を行った場合の誤り率特性が通常のSDMよりも劣化してしまうことがある。

【0008】

同様に、送信側でチャネル推定を行い、指向性制御する場合も、チャネル推定、特異値分解といった送信側にとっては複雑な演算によって処理遅延が発生し、指向性制御を行ったときの誤り率特性が通常のSDMよりも劣化すると考えられる。

【特許文献1】特開2003-258770号公報

【特許文献2】特表2001-505723号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

このように、従来の装置においては、指向性制御を伴うSDM通信を行う判断が正確ではなく、伝送効率が低下するという問題がある。

**【0010】**

本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、指向性制御を伴うSDM通信を行う判断を正しく行い伝送効率が向上する送受信装置および送受信方法を提供することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0011】**

本発明の送受信装置は、受信信号の既知シンボルについてチャネル推定を行うチャネル推定手段と、チャネル推定値を記憶する記憶手段と、過去に受信した受信信号の既知シンボルのチャネル推定値と現在受信した受信信号の既知シンボルのチャネル推定値との相関をとるチャネル相関手段と、前記相関が通信相手の指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする値か否かを判断する判断手段と、チャネル推定の結果から送信ウェイトを生成するウェイト生成手段と、指向性制御を伴う空間分割多重通信が可能であると判断された場合、送信ウェイトを含む信号を送信し、指向性制御を伴う空間分割多重通信が不可能であると判断された場合、通信相手に指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行う指示を送信する送信手段とを具備する構成を採る。

**【0012】**

この構成によれば、異なるタイミングで受信した既知シンボルのチャネル間の相関の大ききからチャネル変動が指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする範囲内か否かを判断することにより、指向性制御を伴うSDM通信を行う判断を正しく行い伝送効率が向上することができる。

**【0013】**

本発明の送受信装置は、前記受信手段は、通信相手から指向性制御を伴う空間分割多重通信を行った旨を示す信号または指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行った旨を示す信号を受信し、前記送信手段は、前記相関が略1であり且つ指向性制御を伴う空間分割多重通信を行った旨を受信した場合、送信ウェイトを送信せず指向性制御を伴う空間分割多重通信を行う指示を含む信号とチャネル変動がないことを示す信号を送信し、前記相関が略1であり且つ指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行った旨を示す信号を受信した場合、指向性制御を伴う空間分割多重通信を行う指示と送信ウェイトとを含む信号を送信する構成を採る。

**【0014】**

この構成によれば、伝搬路環境が変わらない状態で送信ウェイトを送信しないことにより、制御情報の伝送量を低減することができる。

**【0015】**

本発明の送受信装置は、受信信号の既知シンボルについてチャネル推定を行うチャネル推定手段と、チャネル推定値を記憶する記憶手段と、過去に受信した受信信号の既知シンボルと現在受信した受信信号の既知シンボルとの相関をとるチャネル相関手段と、前記相関が通信相手の指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする値か否かを判断する判断手段と、チャネル推定の結果から送信ウェイトを生成するウェイト生成手段と、送信信号に前記送信ウェイトを乗算する乗算手段と、送信ウェイト乗算後の送信信号を無線信号として送信する複数のアンテナ手段と、指向性制御を伴う空間分割多重通信が可能であると判断された場合、前記送信ウェイト生成手段において生成された送信ウェイトを前記乗算手段に出力し、指向性制御を伴う空間分割多重通信が不可能であると判断された場合、指向性制御を行わないことを示す1を送信ウェイトとして前記乗算手段に出力する切り替え手段と、を具備する構成を採る。

**【0016】**

この構成によれば、異なるタイミングで受信した既知シンボルのチャネル間の相関の大ききからチャネル変動が指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする範囲内か否かを判断することにより、指向性制御を伴うSDM通信を行う判断を正しく行い伝送効率が向上することができる。

**【0017】**

本発明の送受信装置は、前記送信手段は、前記相関が略1であり且つ指向性制御を伴う空間分割多重通信を行った旨を受信した場合、送信ウェイトを送信せず指向性制御を伴う空間分割多重通信を行う指示を含む信号とチャネル変動がないことを示す信号を送信し、前記相関が略1であり且つ指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行った旨を示す信号を受信した場合、指向性制御を伴う空間分割多重通信を行う指示と送信ウェイトとを含む信号を送信する構成を採る。

【0018】

この構成によれば、チャネル変動がほとんどない状態では、送信側で使用する送信ウェイトは同じものを使い続けることができるので、ほぼ同じ値の送信ウェイトを何度も送信することがなくなり、制御チャネルの伝送量を低減することができる。

【0019】

本発明の送受信装置は、前記送信ウェイト生成手段における送信ウェイト生成にかかる時間を測定するタイマ手段を具備し、前記切り替え手段は、送信ウェイト生成にかかる時間が所定の時間以上である場合に、指向性制御を行わないことを示す1を送信ウェイトとして前記乗算手段に出力し、送信ウェイト生成にかかる時間が所定の時間未満である場合に前記送信ウェイト生成手段において生成された送信ウェイトを前記乗算手段に出力する構成を採る。

【0020】

この構成によれば、チャネル推定されてから送信ウェイトが生成されるまでの時間が所定の時間を超えた場合に、生成した送信ウェイトを使用せずに指向性制御を伴わないSDM通信を行うことにより、送信時の伝搬路環境とチャネル推定時の伝搬路環境の違いに起因して指向性制御を伴うSDM通信の伝送効率低下を防ぐことができる。

【0021】

本発明の送受信装置は、前記ウェイト生成手段は、指向性制御を伴う空間分割多重通信が可能であると判断された場合に送信ウェイトを生成し、指向性制御を伴う空間分割多重通信が不可能であると判断された場合に送信ウェイトを生成しない構成を採る。

【0022】

この構成によれば、指向性制御を伴うSDM通信を行う場合のみ送信ウェイトを生成することにより、指向性制御を伴わないSDM通信では送信ウェイトを生成するための演算リソースを節約することができる。

【0023】

本発明の送受信装置は、送信ウェイトまたは指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行う指示を含む無線信号を受信する受信手段と、送信信号に前記送信ウェイトを乗算する乗算手段と、送信ウェイト乗算後の送信信号を無線信号として送信する複数のアンテナ手段と、前記受信手段において送信ウェイトを含む信号を受信した場合、受信した送信ウェイトを前記乗算手段に出力し、前記受信手段において指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行う指示を含む信号を受信した場合、指向性制御を行わないことを示す1を送信ウェイトとして前記乗算手段に出力する切り替え手段と、を具備する構成を採る。

【0024】

この構成によれば、異なるタイミングで受信した既知シンボルのチャネル間の相関の大きさからチャネル変動が指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする範囲内か否かを判断することにより、指向性制御を伴うSDM通信を行う判断を正しく行い伝送効率が向上することができる。

【0025】

本発明の送受信装置は、過去に受信した送信ウェイトを記憶する記憶手段を具備し、前記受信手段は、さらにチャネル変動がないことを示す信号を受信し、前記切り替え手段は、送信ウェイトを受信した場合、受信した送信ウェイトを前記記憶手段と前記乗算手段に出力し、チャネル変動がないことを示す信号を受信した場合、前記記憶手段に記憶した送信ウェイトを前記乗算手段に出力する構成を採る。

【0026】



この構成によれば、チャネル変動がほとんどない状態では、送信側で使用する送信ウェイトは同じものを使い続けることができるので、ほぼ同じ値の送信ウェイトを何度も送信することがなくなり、制御チャネルの伝送量を低減することができる。

**【0027】**

本発明の送受信装置は、送信ウェイトを含む信号の受信時間を測定するタイマ手段を具備し、前記切り替え手段は、前記受信時間が所定の時間以上である場合に、指向性制御を行わないことを示す1を送信ウェイトとして前記乗算手段に出力し、前記受信時間が所定の時間未満である場合に前記送信ウェイト生成手段において生成された送信ウェイトを前記乗算手段に出力する構成を採る。

**【0028】**

この構成によれば、チャネル推定されてから送信ウェイトが生成されるまでの時間が所定の時間を越えた場合に、生成した送信ウェイトを使用せずに指向性制御を伴わないSDM通信を行うことにより、送信時の伝搬路環境とチャネル推定時の伝搬路環境の違いに起因して指向性制御を伴うSDM通信の伝送効率低下を防ぐことができる。

**【0029】**

本発明の送受信方法は、受信側において、受信信号の既知シンボルについてチャネル推定を行い、過去に受信した受信信号の既知シンボルのチャネル推定値と現在受信した受信信号の既知シンボルのチャネル推定値との相関をとり、前記相関が通信相手の指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする値か否かを判断し、チャネル推定の結果から送信ウェイトを生成するウェイト生成し、指向性制御を伴う空間分割多重通信が可能であると判断された場合、送信ウェイトを含む信号を送信し、指向性制御を伴う空間分割多重通信が不可能であると判断された場合、通信相手に指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行う指示を送信し、送信側において、送信ウェイトまたは指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行う指示を含む無線信号を受信し、送信ウェイトを含む信号を受信した場合、受信した送信ウェイトを送信信号に乗算し、指向性制御を伴わない空間分割多重通信を行う指示を含む信号を受信した場合、指向性制御を行わないことを示す1を送信ウェイトとして送信信号に乗算し、送信ウェイト乗算後の送信信号を無線信号として複数のアンテナから送信するようにした。

**【0030】**

本発明の送受信方法は、受信信号の既知シンボルについてチャネル推定を行い、過去に受信した受信信号の既知シンボルと現在受信した受信信号の既知シンボルとの相関をとり、前記相関が通信相手の指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする値か否かを判断し、チャネル推定の結果から送信ウェイトを生成し、指向性制御を伴う空間分割多重通信が可能であると判断された場合、生成された送信ウェイトを送信信号に乗算し、指向性制御を伴う空間分割多重通信が不可能であると判断された場合、指向性制御を行わないことを示す1を送信ウェイトとして送信信号に乗算し、送信ウェイト乗算後の送信信号を無線信号として送信するようにした。

**【0031】**

これらの方法によれば、異なるタイミングで受信した既知シンボルのチャネル間の相関の大きさからチャネル変動が指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする範囲内か否かを判断することにより、指向性制御を伴うSDM通信を行う判断を正しく行い伝送効率が向上することができる。

**【発明の効果】****【0032】**

以上説明したように、本発明の送受信装置および送受信方法によれば、異なるタイミングで受信した既知シンボルのチャネル間の相関の大きさからチャネル変動が指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする範囲内か否かを判断することにより、指向性制御を伴うSDM通信を行う判断を正しく行い伝送効率が向上することができる。

**【発明を実施するための最良の形態】****【0033】**

本発明の骨子は、受信した既知信号のチャネル推定結果の変化から伝搬路環境の変化を検出し、伝搬路環境の変化の大きさに応じて指向性制御を伴うSDM通信が可能かどうか判断することである。

**【0034】**

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

**【0035】**

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る送受信装置の構成を示すブロック図である。図1の送受信装置100は、変調部101と、多重化部102と、乗算部103-1~103-nと、無線送信部104-1~104-nと、アンテナ105-1~105-nと、アンテナ106と、無線受信部107と、切替部108と、メモリ部109とから主に構成される。

**【0036】**

また、送受信装置100と通信を行う送受信装置200は、アンテナ201-1~201-nと、無線受信部202-1~202-nと、逆多重化部203と、復調部204と、チャネル推定部205と、チャネル変動判定部206と、メモリ部207と、送信ウェイト生成部208と、フィードバック情報制御部209と、無線送信部210と、アンテナ211とから主に構成される。

**【0037】**

図1において、変調部101は、送信データを変調して多重化部102に出力する。多重化部102は、送信データを各アンテナ向けに分配し、各アンテナに対応する乗算部103-1~103-nに出力する。乗算部103-1~103-nは、切替部108から出力される送信ウェイトを送信データに乗算し、乗算後の送信データを無線送信部104-1~104-nに出力する。無線送信部104-1~104-nは、送信データを無線周波数に変換し、アンテナ105-1~105-nを介して無線信号として送信する。

**【0038】**

無線受信部107は、アンテナ106を介して送受信装置200から送信された無線信号を受信し、ベースバンド周波数に変換、復調、復号し、復調後の信号から送信ウェイト、指向性制御を伴うSDM通信を行う指示、指向性制御を行わないSDM通信を行う指示、またはチャネル変動がないことを示す情報を取り出して切替部108に出力する。

**【0039】**

切替部108は、送信ウェイトをメモリ部109に出力する。また、無線受信部107が送信ウェイトを受信した場合、切替部108は、受信した送信ウェイトを乗算部103-1~103-nに出力する。そして、無線受信部107が指向性制御を行わないSDM通信を行う指示を含む信号を受信した場合、切替部108は、指向性制御を行わないことを示す1を送信ウェイトとして乗算部103-1~103-nに出力する。また、チャネル変動がないことを示す情報を含む信号を受信した場合、切替部108は、メモリ部109に記憶した送信ウェイトを取り出して乗算部103-1~103-nに出力する。メモリ部109は、送信ウェイトを記憶する。

**【0040】**

次に、送受信装置200の構成について説明する。図1において、無線受信部202-1~202-nは、アンテナ201-1~201-nを介して受信した信号を無線周波数からベースバンド周波数に変換し、変換後の信号を逆多重化部203とチャネル推定部205に出力する。逆多重化部203は、チャネル推定部205におけるチャネル推定結果を用いて無線受信部202-1~202-nから出力された信号を一つのデータストリームにまとめて復調部204に出力する。復調部204は、チャネル推定部205から出力されるチャネル推定結果を用いて受信した信号から干渉成分を取り除き信号を個々に分離して受信データを得る。

**【0041】**

チャネル推定部205は、受信した信号に含まれる既知シンボルを用いてチャネル推定

を行い、チャネル推定結果を逆多重化部 203 およびチャネル変動判定部 206 に出力する。

【0042】

チャネル変動判定部 206 は、一回前の処理で推定したチャネル推定結果と現在推定したチャネル推定結果との相関値を求めて、チャネルの変動の大きさを求める。そして、チャネル変動判定部 206 は、チャネルの変動の大きさから指向性制御を伴う S DM 通信を行う、または指向性制御を行わない S DM 通信を行う、のいずれとするか判断し、判断結果を送信ウェイト生成部 208 およびフィードバック情報制御部 209 に出力する。また、チャネル変動判定部 206 はチャネル推定結果をメモリ部 207 および送信ウェイト生成部 208 に出力する。

【0043】

なお、チャネル変動判定部 206 は、図 2 に示す構成より成り立つ。図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る送受信装置のチャネル変動判定部の構成を示すブロック図である。図 2 において、チャネル変動判定部 206 は、チャネル相関部 241 と、チャネル変動判断部 242 とから主に構成される。

【0044】

図 2 において、チャネル相関部 241 は、メモリ部 207 から一回前の処理で推定したチャネル推定結果を取り出し、この一回前の処理で推定したチャネル推定結果と現在推定したチャネル推定結果との相関値を求めて、チャネルの変動の大きさを求め、メモリ部 207、送信ウェイト生成部 208、及びチャネル変動判断部 242 に出力する。

【0045】

チャネル変動判断部 242 は、チャネルの変動の大きさから指向性制御を伴う S DM 通信を行う、または指向性制御を行わない S DM 通信を行う、のいずれとするか判断し、判断結果を送信ウェイト生成部 208 およびフィードバック情報制御部 209 に出力する。メモリ部 207 はチャネル推定結果を記憶する。

【0046】

チャネル変動判定部 206 が指向性制御を伴う S DM 通信を行うと判断した場合、送信ウェイト生成部 208 は、チャネル推定結果から送信ウェイト生成を生成してフィードバック情報制御部 209 に出力する。また、チャネル変動判定部 206 が指向性制御を行わない S DM 通信を行うと判断した場合、送信ウェイト生成部 208 は、送信ウェイト生成を生成しない。

【0047】

フィードバック情報制御部 209 は、チャネル変動判定部 206 の判定結果に基づいて、送信ウェイト、指向性制御を行わない S DM 通信を行う指示、チャネル変動がないことを示す情報を選択して無線送信部 210 に出力する。無線送信部 210 は、フィードバック情報制御部 209 から出力された情報を変調、無線周波数に変換し、アンテナ 211 を介して無線信号として送信する。

【0048】

次に、本実施の形態に係る送受信装置の動作について説明する。図 3 は、本実施の形態の送受信装置の動作を示すフロー図である。

【0049】

図 3 において、S T 251 において、送受信装置 200 が、アンテナ 201-1 ~ 201-n を介して信号を受信した後、S T 252 において、信号の既知シンボルを用いてチャネル推定部 205 がチャネル推定を行う。具体的には、チャネル応答行列を求める。逆多重化部 203 においては、このチャネル行列を用いて多重化された信号を分離する。

【0050】

S T 253 において、チャネル行列はチャネル変動判定部 206 に送られ、メモリ部 207 に格納されている一時刻前のチャネル行列とチャネル相関値を比較する。ここで一時刻前とは、例えば、チャネル推定の処理のサイクルが一回前であることを意味する。

【0051】

ここで、異なるチャネル行列をそれぞれ、また各行列の要素をそれぞれとおくと、チャネル相関値は以下の式(1)のように計算される。

【数1】

$$\rho = \frac{E[a_{ij}^* \cdot b_{ij}]}{\sqrt{E[|a_{ij}|^2]} \sqrt{E[|b_{ij}|^2]}} \quad \dots (1)$$

【0052】

ST254において、メモリ部207の内容が更新される。そして、ST255において、式(1)で求められた相関値により、チャネルの変動の大きさから指向性制御を伴うSDM通信を行う、または指向性制御を行わないSDM通信を行う、のいずれとするか判断され、また送受信装置100に送信する情報が選択される。

【0053】

チャネル相関値が所定の閾値以上である場合、送受信装置100での指向性制御による効果が得られると判断し、ST256に進み、チャネル変動判定部206は、チャネル行列を送信ウェイト生成部208に送る。そして、ST257において、フィードバック情報制御部209より送信ウェイトが送受信装置100にフィードバックされる。

【0054】

またチャネル相関値が所定の閾値未満であれば、今、チャネル変動が大きい為、指向性制御による効果が現れないと判断し、ST258に進み、チャネル変動判定部206は指向性制御を行わない通常のSDM送信を示すビットをフィードバック情報制御部209に送る。その後、フィードバック情報制御部209よりこのビットが送受信装置100にフィードバックされる。

【0055】

さらにチャネル相関値が1、つまり2回のチャネル観測範囲内でチャネル変動が全くなかった場合、ST259に進む、そして、送受信装置100より指向性制御によるSDM送信を行った旨を示すビットを受信した場合、ST260に進み、チャネル変動判定部206はチャネル状態に変化がなかったことを示すビットをフィードバック情報制御部209に送る。そして、ST257において、フィードバック情報制御部209よりビットが送受信装置100にフィードバックされる。

【0056】

一方、送信側より通常のSDM送信を行った旨を示すビットを受信した場合、チャネル変動判定部206はこれまでは大きな変動をしていたチャネルが変動しなくなったことから、指向性制御によるSDM送信が可能であると判断し、ST258に進み、チャネル行列を送信ウェイト生成部208に送り、生成された送信ウェイトをフィードバック情報制御部209に送る。そして、ST257において、送信ウェイトが送受信装置100にフィードバックされる。

【0057】

次に、送受信装置100の動作を示す。送受信装置100は、ST261において、送受信装置200より送信されたフィードバック情報を受信し、ST262において、送信方法の切替判定を行う。送受信装置200より送信ウェイトがフィードバックされた場合、切替部108は新たな指向性制御によるSDM送信を行うものと判断し、ST263に進み、メモリ部109では送信ウェイトがフィードバックされた場合、格納されているウェイトを更新し、次のフィードバック情報に備える。そして、ST264において、切替部108は、受信した送信ウェイトを出力し、ST265において、乗算部103-1～103-nが、この送信ウェイトを用いて変調された信号を重み付けして送信する。このとき、指向性制御によるSDM送信を行った旨を示すビットを付加しておく。この付加により、送受信装置200では指向性制御による送信であったとの判断ができ、受信信号ウェイトを乗算することで逆多重化が容易に行える。

【0058】

また、送受信装置 200 より SDM 送信を指示するビットがフィードバックされた場合、ST266 に進み、切替部 108 は通常の SDM 送信を行うものと判断し、送信ウェイトを全て 1 として変調された信号に重み付けし送信する。今、送信ウェイトが 1 である為、指向性制御せず通常の SDM 送信が行える。このとき、送信時に通常の SDM 送信を行った旨を示すビットを付加しておく。これにより送受信装置 200 では通常の SDM による送信であったとの判断ができ、逆多重化演算を行うことができる。

#### 【0059】

そして、送受信装置 200 よりチャネル変動がなかったことを示すビットがフィードバックされた場合、ST267 に進み、切替部 108 は一時刻前に使用した送信ウェイトを用いて指向性制御をすると判断し、メモリ部 109 に格納されている送信ウェイトを取り出し、この送信ウェイトを用いて変調された信号を重み付けし送信する。このとき、指向性制御による SDM 送信を行った旨を示すビットを付加しておく。これにより、送受信装置 200 では指向性制御による送信であったとの判断ができ、受信信号ウェイトを乗算することで逆多重化が容易に行える。また、メモリ部では送信ウェイトがフィードバックされた場合、格納されているウェイトを更新し、次のフィードバック情報に備える。

#### 【0060】

このように、本実施の形態の送受信装置によれば、異なるタイミングで受信した既知シンボルのチャネル間の相関の大きさからチャネル変動が指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする範囲内か否かを判断することにより、指向性制御を伴う SDM 通信を行う判断を正しく行い伝送効率が向上することができる。

#### 【0061】

また、本実施の形態の送受信装置によれば、伝搬路環境が変わらない状態で送信ウェイトを送信しないことにより、制御情報の伝送量を低減することができる。

#### 【0062】

また、本実施の形態の送受信装置によれば、チャネル変動がほとんどない状態では、送信側で使用する送信ウェイトは同じものを使い続けることができるので、ほぼ同じ値の送信ウェイトを何度も送信することがなくなり、制御チャネルの伝送量を低減することができる。

#### 【0063】

(実施の形態 2)

図 4 は、本発明の実施の形態 2 に係る送受信装置の構成を示すブロック図である。但し、図 1 と同一の構成となるものについては、図 1 と同一番号を付し、詳しい説明を省略する。

#### 【0064】

図 4 の送受信装置 300 は、無線送信部 301 と、アンテナ 302 とを具備し、既知シンボルを含む無線信号を送信する点が図 1 の送受信装置 200 と異なる。また、図 4 の送受信装置 400 は、アンテナ 401 と、無線受信部 402 と、チャネル推定部 403 と、チャネル変動判定部 404 と、メモリ部 405 と、送信ウェイト生成部 406 と、タイマ部 407 と、切替部 408 と、を具備し、SDM 方式で送信を行う側で指向性制御を行うか否か判断する点が図 1 の送受信装置 100 と異なる。

#### 【0065】

図 4 において、無線送信部 301 は、アンテナ 302 を介して既知シンボルを含む無線信号を送信する。

#### 【0066】

無線受信部 402 は、アンテナ 401 を介して送受信装置 300 から送信された無線信号を受信し、ベースバンド周波数に変換、復調、復号して既知シンボルを取り出し、チャネル推定部 403 に出力する。チャネル推定部 403 は、受信した信号に含まれる既知シンボルを用いてチャネル推定を行い、チャネル推定結果をチャネル変動判定部 404 に出力する。

#### 【0067】

チャンネル変動判定部 404 は、一回前の処理で推定したチャンネル推定結果と現在推定したチャンネル推定結果との相関値を求めて、チャンネルの変動の大きさを求める。そして、チャンネル変動判定部 404 は、チャンネルの変動の大きさから指向性制御を伴う SDM 通信を行う、または指向性制御を行わない SDM 通信を行う、のいずれとするか判断し、判断結果を送信ウェイト生成部 406 および切替部 408 に出力する。また、チャンネル推定部 403 はチャンネル推定結果をメモリ部 405 および送信ウェイト生成部 406 に出力する。メモリ部 405 はチャンネル推定結果を記憶する。

#### 【0068】

チャンネル変動判定部 404 が指向性制御を伴う SDM 通信を行うと判断した場合、送信ウェイト生成部 406 は、チャンネル推定結果から送信ウェイト生成を生成してフィードバック情報制御部 209 に出力する。また、チャンネル変動判定部 404 が指向性制御を行わない SDM 通信を行うと判断した場合、送信ウェイト生成部 406 は、送信ウェイト生成を生成しない。

#### 【0069】

切替部 408 は、送信ウェイトをメモリ部 109 に出力する。また、チャンネル変動判定部 404 が送信ウェイトと指向性制御を伴う SDM 通信を行うと判定した場合、切替部 408 は、送信ウェイト生成部 406 が生成した送信ウェイトを乗算部 103-1~103-n に出力する。そして、チャンネル変動判定部 404 が指向性制御を行わない SDM 通信を行う判定をした場合、切替部 408 は、指向性制御を行わないことを示す 1 を送信ウェイトとして乗算部 103-1~103-n に出力する。さらに、送信ウェイトと指向性制御を伴う SDM 通信を行う指示とチャンネル変動がないと判定した場合、切替部 408 は、メモリ部 109 に記憶した送信ウェイトを取り出して乗算部 103-1~103-n に出力する。メモリ部 109 は、送信ウェイトを記憶する。なお、チャンネル変動判定部 404 および切替部 408 の判定動作と指示は実施の形態 1 と同じである。

#### 【0070】

タイマ部 407 は、送信ウェイト生成部 406 が送信ウェイトを生成する時間を測定して測定結果を切替部 408 に出力する。切替部 408 は、送信ウェイト生成部 406 が送信ウェイトを生成する時間が所定の時間以上である場合、指向性制御を伴う SDM 通信が不可能であると判断し、指向性制御を行わないことを示す 1 を送信ウェイトとして乗算部 103-1~103-n に出力する。

#### 【0071】

次に、本実施の形態に係る送受信装置の動作について説明する。図 5 は、本実施の形態の送受信装置の動作を示すフロー図である。

#### 【0072】

図 5 において、ST451 において、送受信装置 400 では、アンテナ 401 を介して信号を受信した後、ST452 において、信号の既知シンボルを用いてチャンネル推定部 403 がチャンネル推定を行う。具体的には、チャンネル応答行列を求める。

#### 【0073】

また ST453 において、チャンネル行列はチャンネル変動判定部 404 に送られ、メモリ部 405 に格納されている一時刻前のチャンネル行列とチャンネル相関値を比較する。ここで一時刻前とは、例えば、チャンネル推定の処理のサイクルが一回前であることを意味する。

#### 【0074】

ST454 において、メモリ部 405 の内容が更新される。そして、ST455 において、式 (1) で求められた相関値により、チャンネルの変動の大きさから指向性制御を伴う SDM 通信を行う、または指向性制御を行わない SDM 通信を行う、のいずれとするか判断される。

#### 【0075】

チャンネル相関値が所定の閾値以上である場合、送受信装置 400 での指向性制御による効果が得られると判断し、ST456 に進み、チャンネル変動判定部 404 は、チャンネル行列を送信ウェイト生成部 406 に送る。

**【0076】**

またチャネル相関値が所定の閾値未満であれば、今、チャネル変動が大きい為、指向性制御による効果が現れないと判断し、ST458に進み、チャネル変動判定部404は指向性制御を行わない通常のSDM送信を示すビットを切替部408に送る。

**【0077】**

さらにチャネル相関値が1、つまり2回のチャネル観測範囲内でチャネル変動が全くなかった場合、ST459に進む、そして、指向性制御によるSDM送信を行った場合、ST460に進み、チャネル変動判定部404はチャネル状態に変化がなかったことを示すビットを切替部408に送る。

**【0078】**

一方、通常のSDM送信を行った場合、チャネル変動判定部404はこれまでは大きな変動をしていたチャネルが変動しなくなったことから、指向性制御によるSDM送信が可能であると判断し、ST458に進み、チャネル行列を送信ウェイト生成部406に送り、生成された送信ウェイトを切替部408に送る。

**【0079】**

ST462において、送信方法の切替判定を行う。送受信装置400より送信ウェイトがフィードバックされた場合、切替部408は新たな指向性制御によるSDM送信を行うものと判断し、ST463に進み、メモリ部109では送信ウェイトが生成された場合、格納されているウェイトを更新し、次の送信に備える。そして、ST464において、切替部408は、生成された送信ウェイトを出力し、ST465において、乗算部103-1~103-nに、この送信ウェイトを用いて変調された信号を重み付けして送信する。

**【0080】**

また、送受信装置400においてSDM送信が行われた場合、ST466に進み、切替部408は通常のSDM送信を行うものと判断し、送信ウェイトを全て1として変調された信号に重み付けし送信する。今、送信ウェイトが1である為、指向性制御せず通常のSDM送信が行える。

**【0081】**

そして、送受信装置400においてチャネル変動がなかったと判断された場合、ST467に進み、切替部408は一時刻前に使用した送信ウェイトを用いて指向性制御をする と判断し、メモリ部109に格納されている送信ウェイトを取り出し、この送信ウェイトを用いて変調された信号を重み付けし送信する。また、メモリ部109では送信ウェイトがフィードバックされた場合、格納されているウェイトを更新し、次のフィードバック情報に備える。

**【0082】**

このように、本実施の形態の送受信装置によれば、異なるタイミングで受信した既知シンボルのチャネル間の相関の大きさからチャネル変動が指向性制御を伴う空間分割多重通信を可能とする範囲内か否かを判断することにより、指向性制御を伴うSDM通信を行う判断を正しく行い伝送効率が向上することができる。

**【0083】**

また、本実施の形態の送受信装置によれば、チャネル推定されてから送信ウェイトが生成されるまでの時間が所定の時間を越えた場合に、生成した送信ウェイトを使用せずに指向性制御を伴わないSDM通信を行うことにより、送信時の伝搬路環境とチャネル推定時の伝搬路環境の違いに起因して指向性制御を伴うSDM通信の伝送効率低下を防ぐことができる。

**【0084】**

また、本実施の形態の送受信装置によれば、指向性制御を伴うSDM通信を行う場合のみ送信ウェイトを生成することにより、指向性制御を伴わないSDM通信では送信ウェイトを生成するための演算リソースを節約することができる。

**【0085】**



**(実施の形態 3)**

図 6 は、本発明の実施の形態 3 に係る送受信装置の構成を示すブロック図である。但し、図 1 と同一の構成となるものについては、図 1 と同一番号を付し、詳しい説明を省略する。図 6 の送受信装置 500 は、無線送信部 501 と、アンテナ 502 とを具備し、送信ウェイト生成開始のタイミング情報を送信する点が図 1 の送受信装置 200 と異なる。また、図 6 の送受信装置 600 は、アンテナ 601 と、無線受信部 602 と、タイマ部 603 と、切替部 604 とから主に構成される。

**【0086】**

図 6 において、無線送信部 501 は、送信ウェイト生成開始と終了のタイミング情報を無線信号としてアンテナ 502 を介して送信する。

**【0087】**

無線受信部 602 は、アンテナ 601 を介して送受信装置 500 から送信された無線信号を受信し、ベースバンド周波数に変換、復調、復号し、復調後の信号から送信ウェイト、指向性制御を伴う SDM 通信を行う指示、指向性制御を行わない SDM 通信を行う指示、またはチャネル変動がないことを示す情報を取り出して切替部 604 に出力し、送信ウェイト生成開始と終了のタイミング情報を取り出してタイマ部 603 に出力する。

**【0088】**

切替部 604 は、送信ウェイトをメモリ部 109 に出力する。また、無線受信部 602 が送信ウェイトを受信した場合、切替部 604 は、受信した送信ウェイトを乗算部 103-1 ~ 103-n に出力する。そして、無線受信部 602 が指向性制御を行わない SDM 通信を行う指示を含む信号を受信した場合、切替部 604 は、指向性制御を行わないことを示す 1 を送信ウェイトとして乗算部 103-1 ~ 103-n に出力する。また、チャネル変動がないことを示す情報を含む信号を受信した場合、切替部 604 は、メモリ部 109 に記憶した送信ウェイトを取り出して乗算部 103-1 ~ 103-n に出力する。メモリ部 109 は、送信ウェイトを記憶する。

**【0089】**

タイマ部 603 は、送信ウェイト生成開始と終了のタイミング情報から送信ウェイト生成部 208 が送信ウェイトを生成する時間を測定して測定結果を切替部 604 に出力する。切替部 604 は、送信ウェイト生成部 208 が送信ウェイトを生成する時間が所定の時間以上である場合、指向性制御を伴う SDM 通信が不可能であると判断し、指向性制御を行わないことを示す 1 を送信ウェイトとして乗算部 103-1 ~ 103-n に出力する。

**【0090】**

このように、本実施の形態の送受信装置によれば、チャネル推定されてから送信ウェイトが生成されるまでの時間が所定の時間を超えた場合に、生成した送信ウェイトを使用せずに指向性制御を伴わない SDM 通信を行うことにより、送信時の伝搬路環境とチャネル推定時の伝搬路環境の違いに起因して指向性制御を伴う SDM 通信の伝送効率低下を防ぐことができる。

**【0091】**

なお、本発明は上記実施の形態に限定されず、種々変更して実施することが可能である。例えば、上記実施の形態では、送受信装置として行う場合について説明しているが、これに限られるものではなく、この送受信方法をソフトウェアとして行うことも可能である。

**【0092】**

例えば、上記送受信方法を実行するプログラムを予め ROM (Read Only Memory) に格納しておき、そのプログラムを CPU (Central Processor Unit) によって動作させるようにしても良い。

**【0093】**

また、上記送受信方法を実行するプログラムをコンピュータで読み取り可能な記憶媒体に格納し、記憶媒体に格納されたプログラムをコンピュータの RAM (Random Access Memory) に記録して、コンピュータをそのプログラムにしたがって動作させるようにしても



良い。

【産業上の利用可能性】

【0094】

本発明の送受信装置は、通信端末装置、基地局装置等に用いて好適である。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図1】 本発明の実施の形態1に係る送受信装置の構成を示すブロック図

【図2】 本発明の実施の形態1に係る送受信装置のチャネル変動判定部の構成を示すブロック図

【図3】 本実施の形態の送受信装置の動作を示すフロー図

【図4】 本発明の実施の形態2に係る送受信装置の構成を示すブロック図

【図5】 本実施の形態の送受信装置の動作を示すフロー図

【図6】 本発明の実施の形態3に係る送受信装置の構成を示すブロック図

【図7】 SDM通信の一例を示す図

【図8】 送信機側で指向性制御を行うSDM通信の一例を示す図

【図9】 伝搬路環境の変化を表す図

【符号の説明】

【0096】

101 変調部

102 多重化部

103-1～103-n 乗算部

104-1～104-n、210、301、501 無線送信部

105-1～105-n、106、201-1～201-n、211、302、401

、502、601 アンテナ

107、402、602 無線受信部

108、408、604 切替部

109、207、405 メモリ部

203 逆多重化部

204 復調部

205、403 チャネル推定部

206、404 チャネル変動判定部

208、406 送信ウェイト生成部

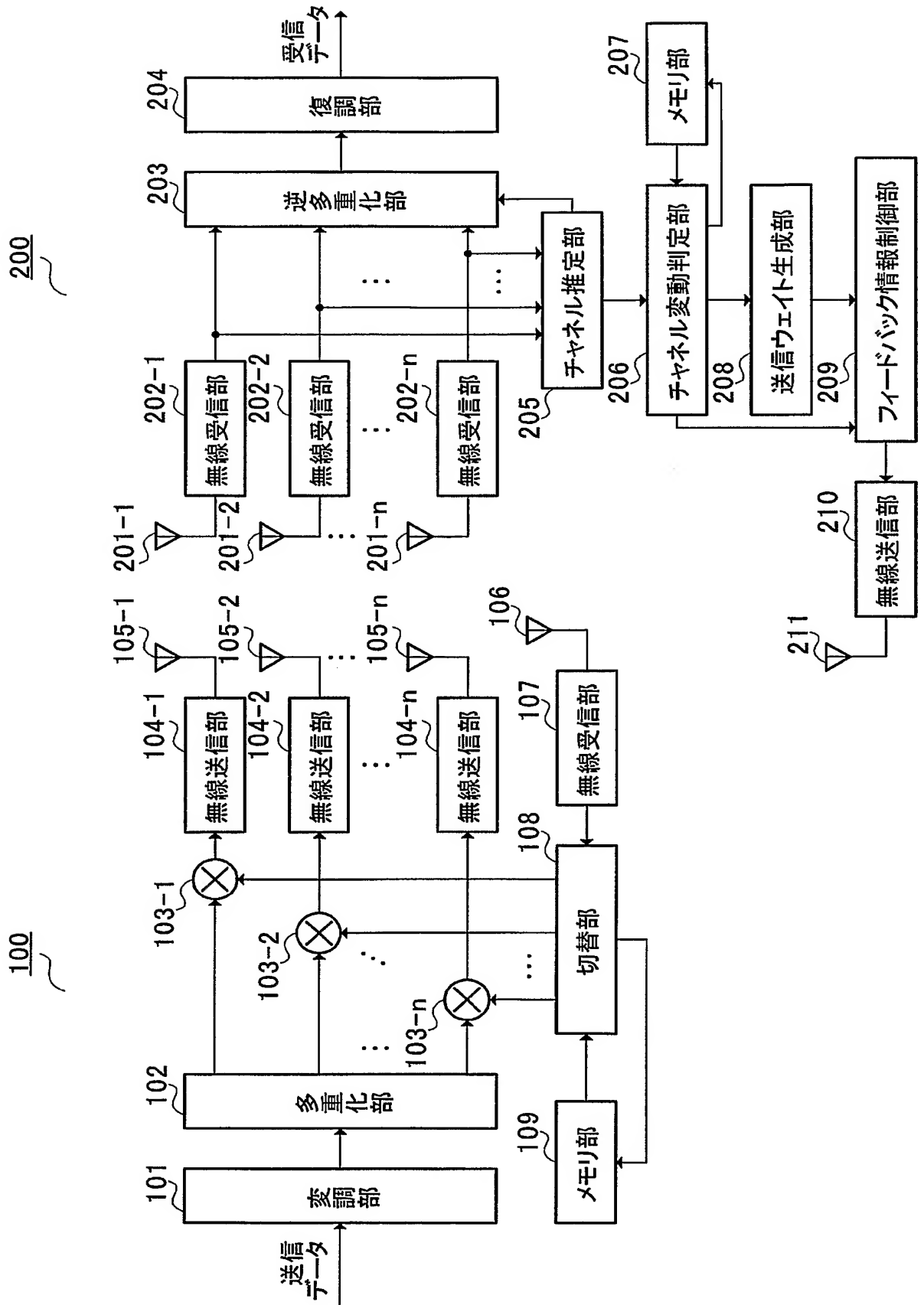
209 フィードバック情報制御部

241 チャネル相関部

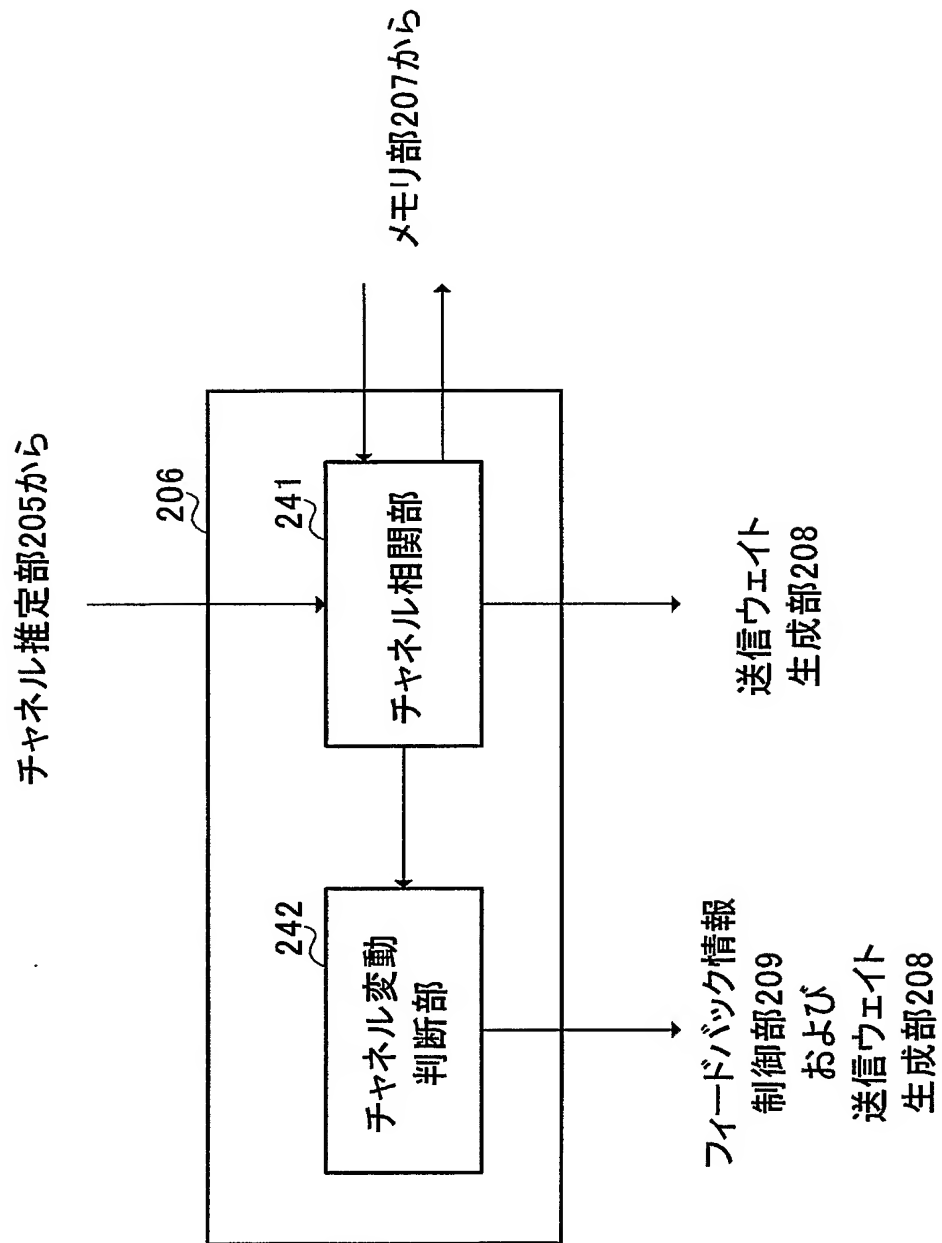
242 チャネル変動判断部

407、603 タイマ部

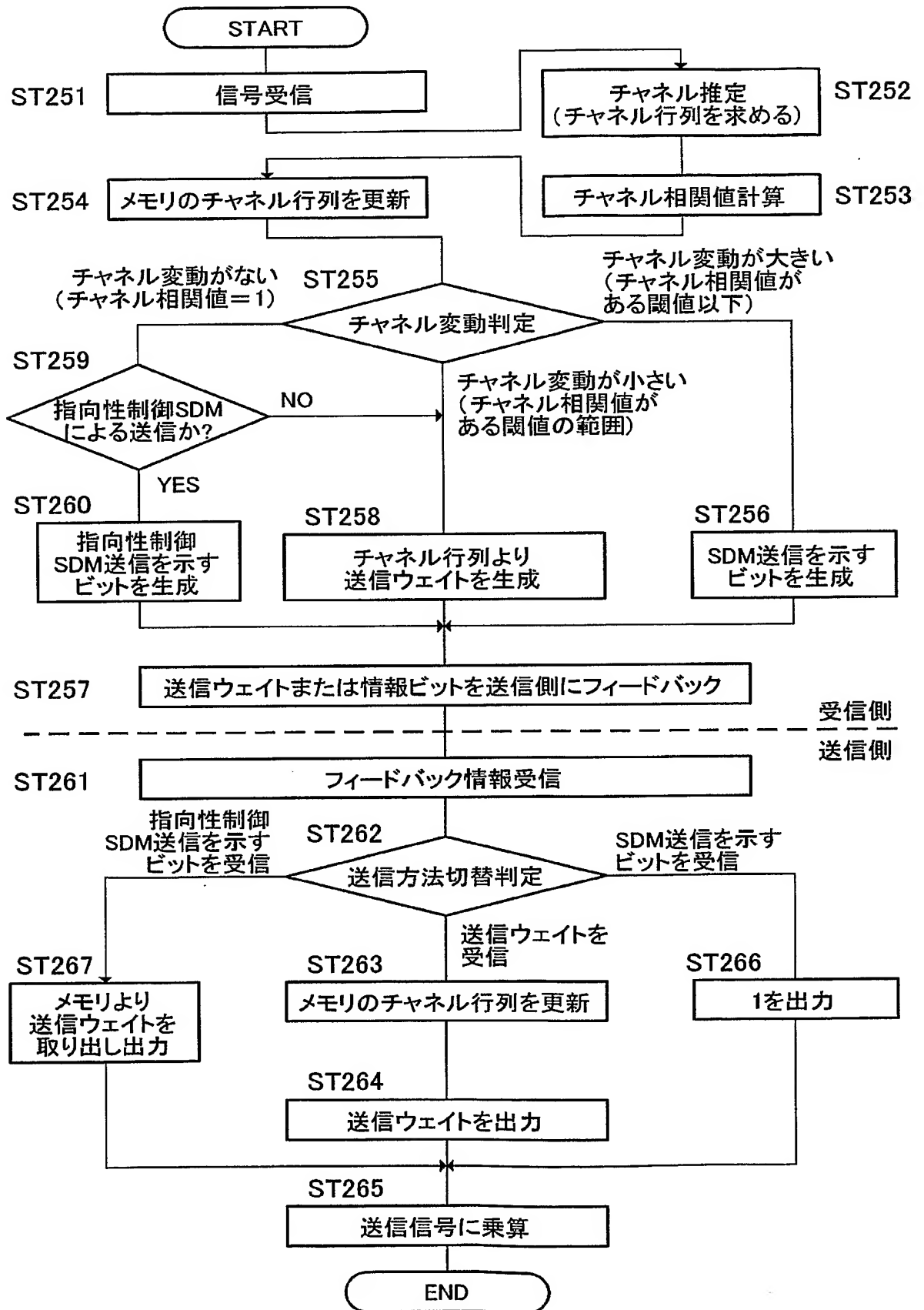
【書類名】 図面  
【図 1】



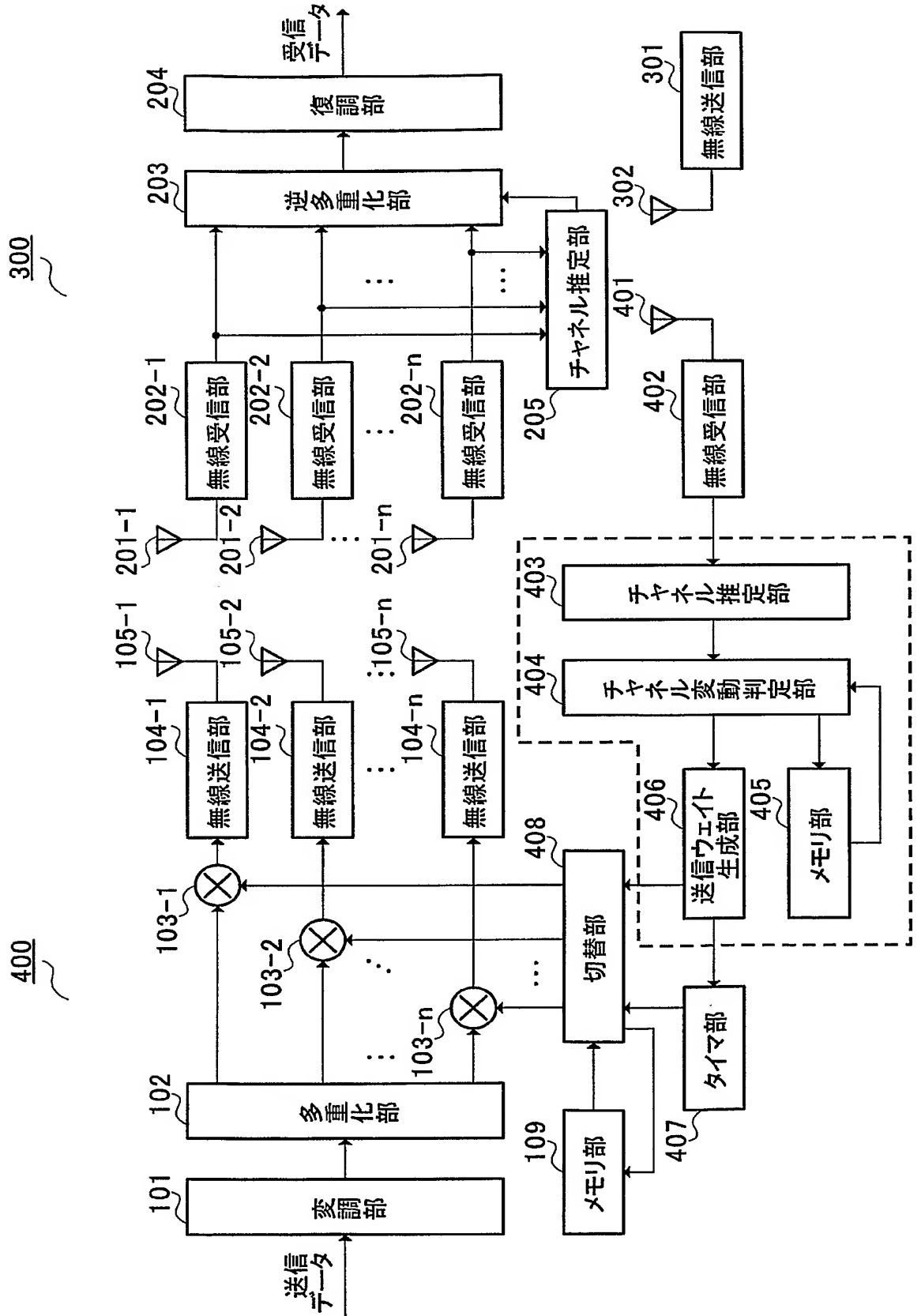
【図 2】



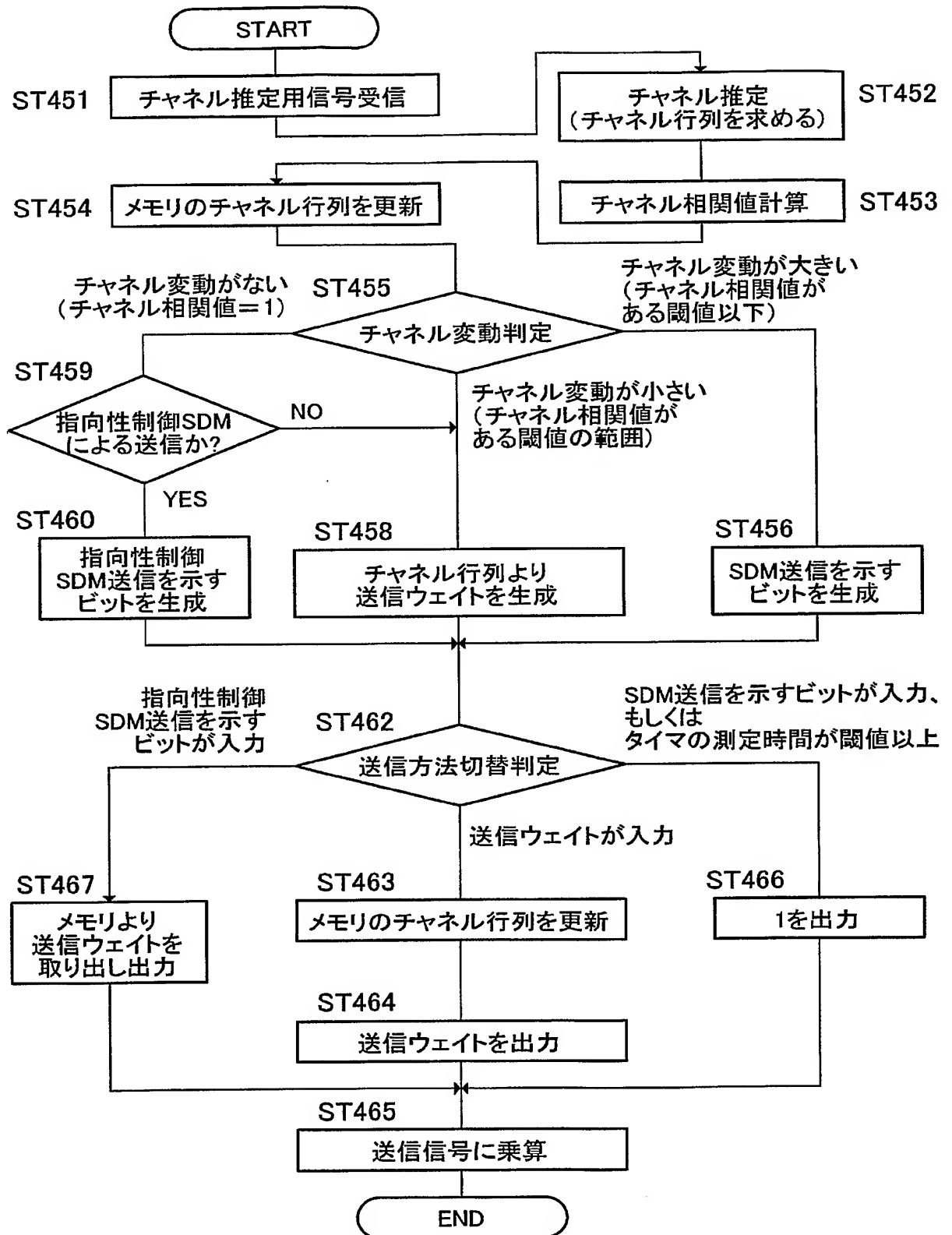
【図 3】



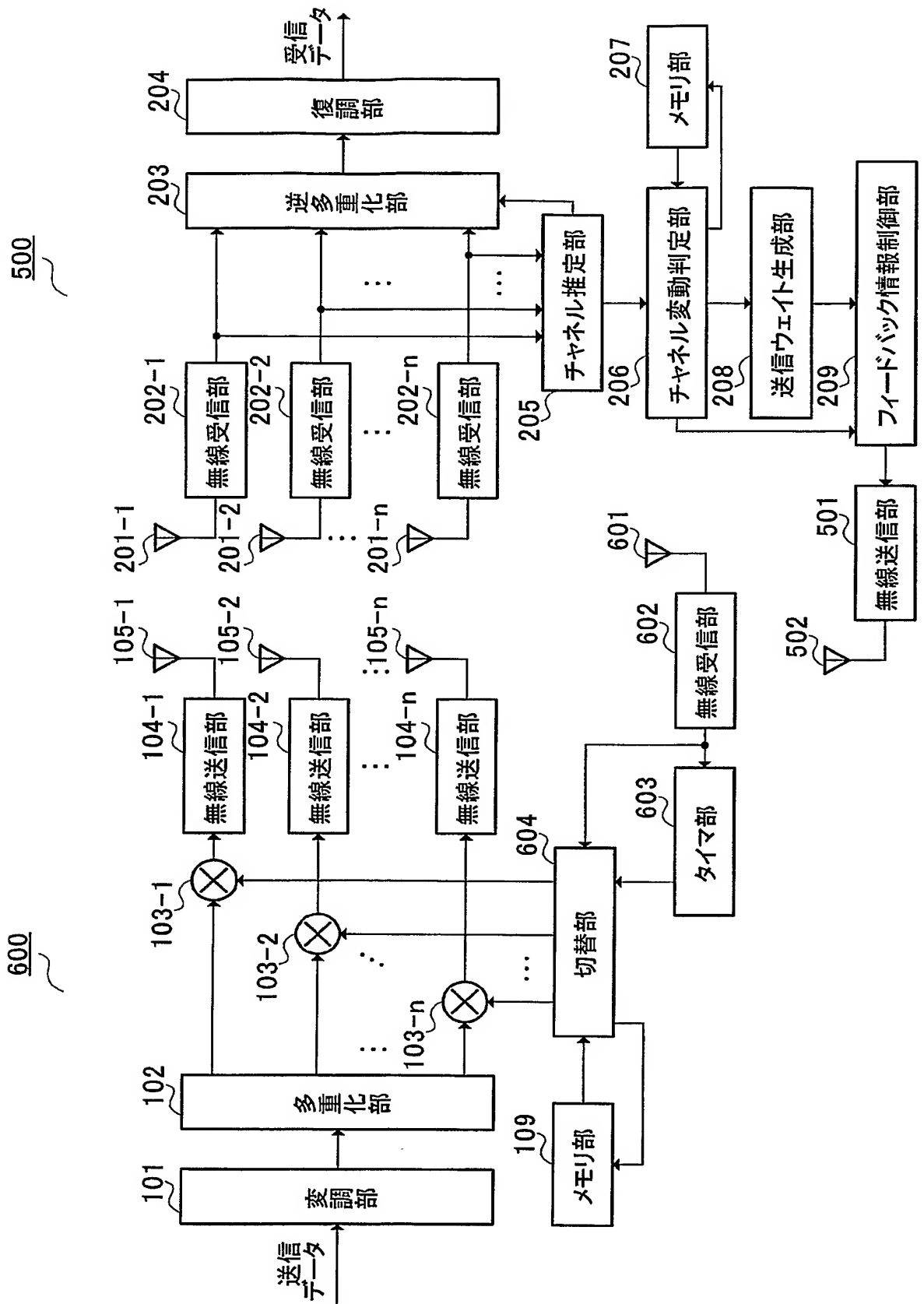
【図 4】



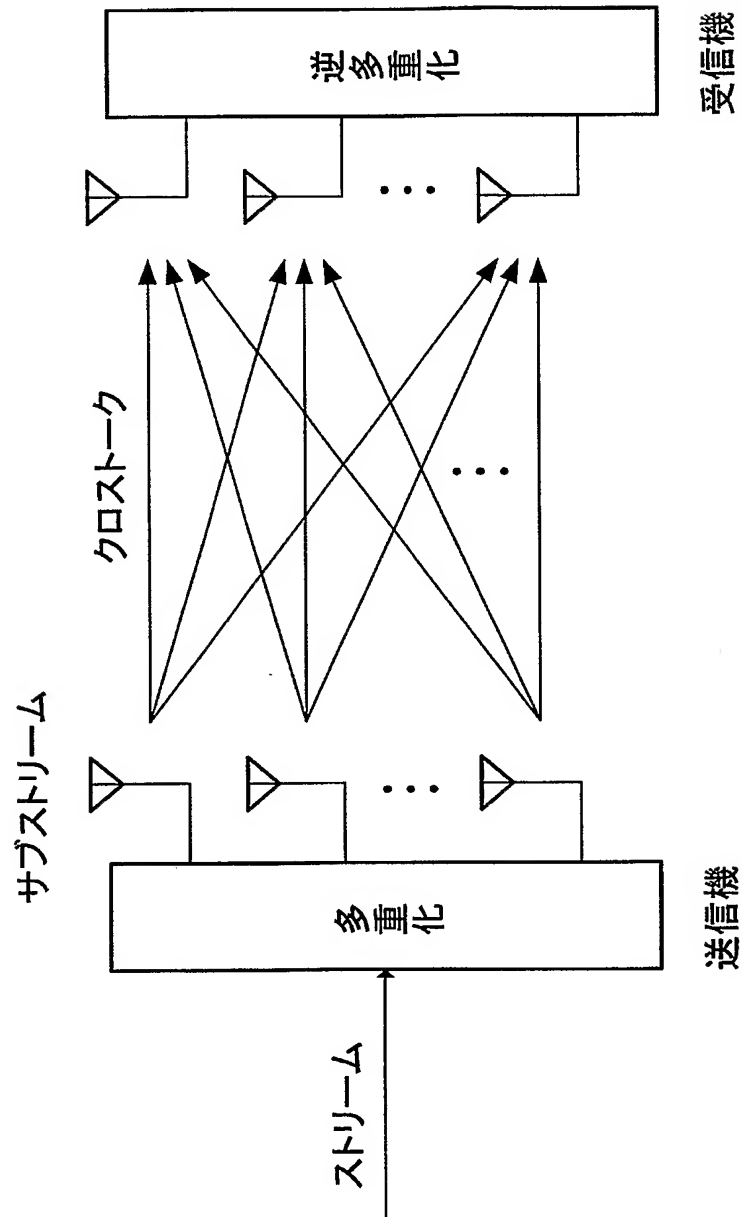
【図 5】



【図 6】

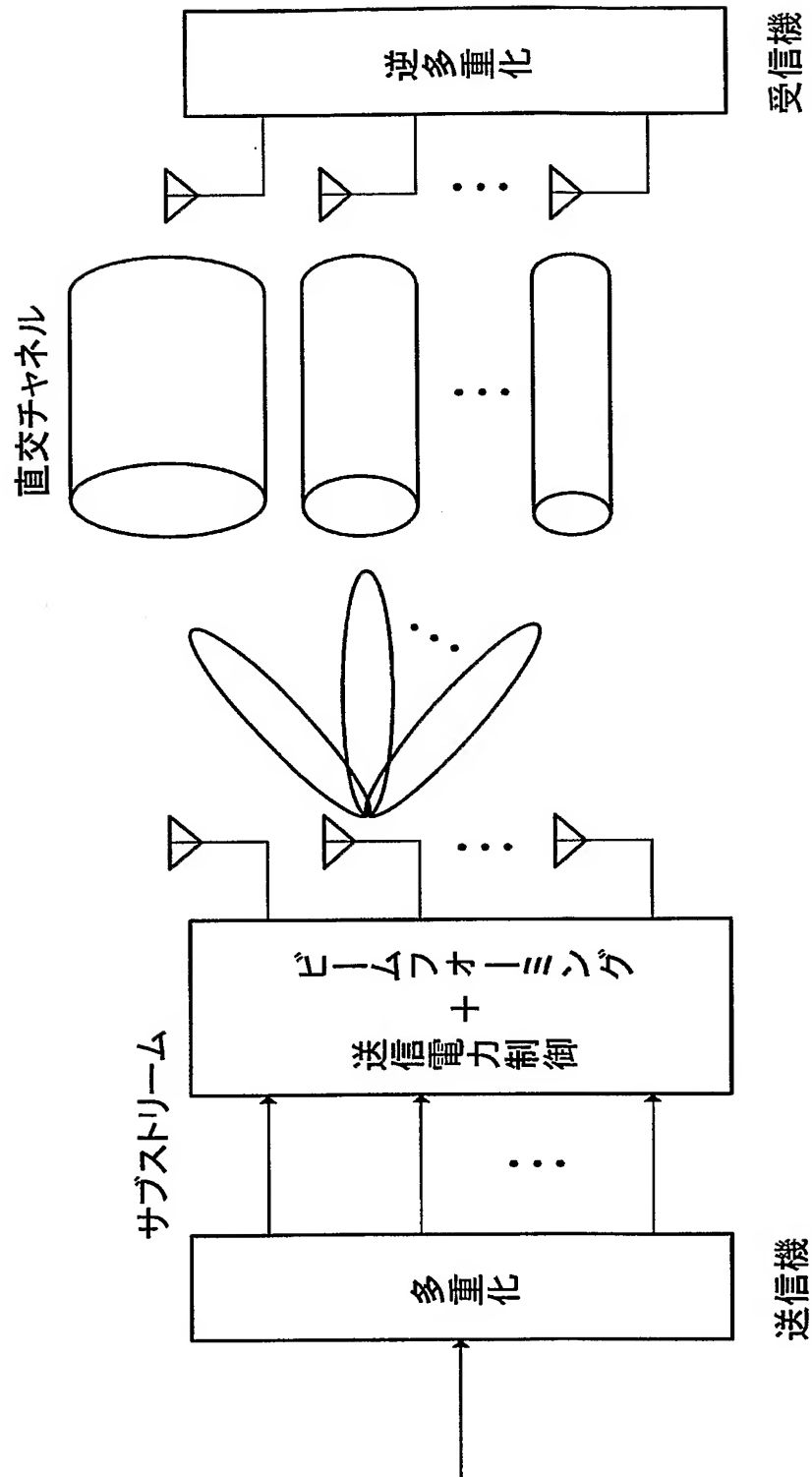


【図 7】

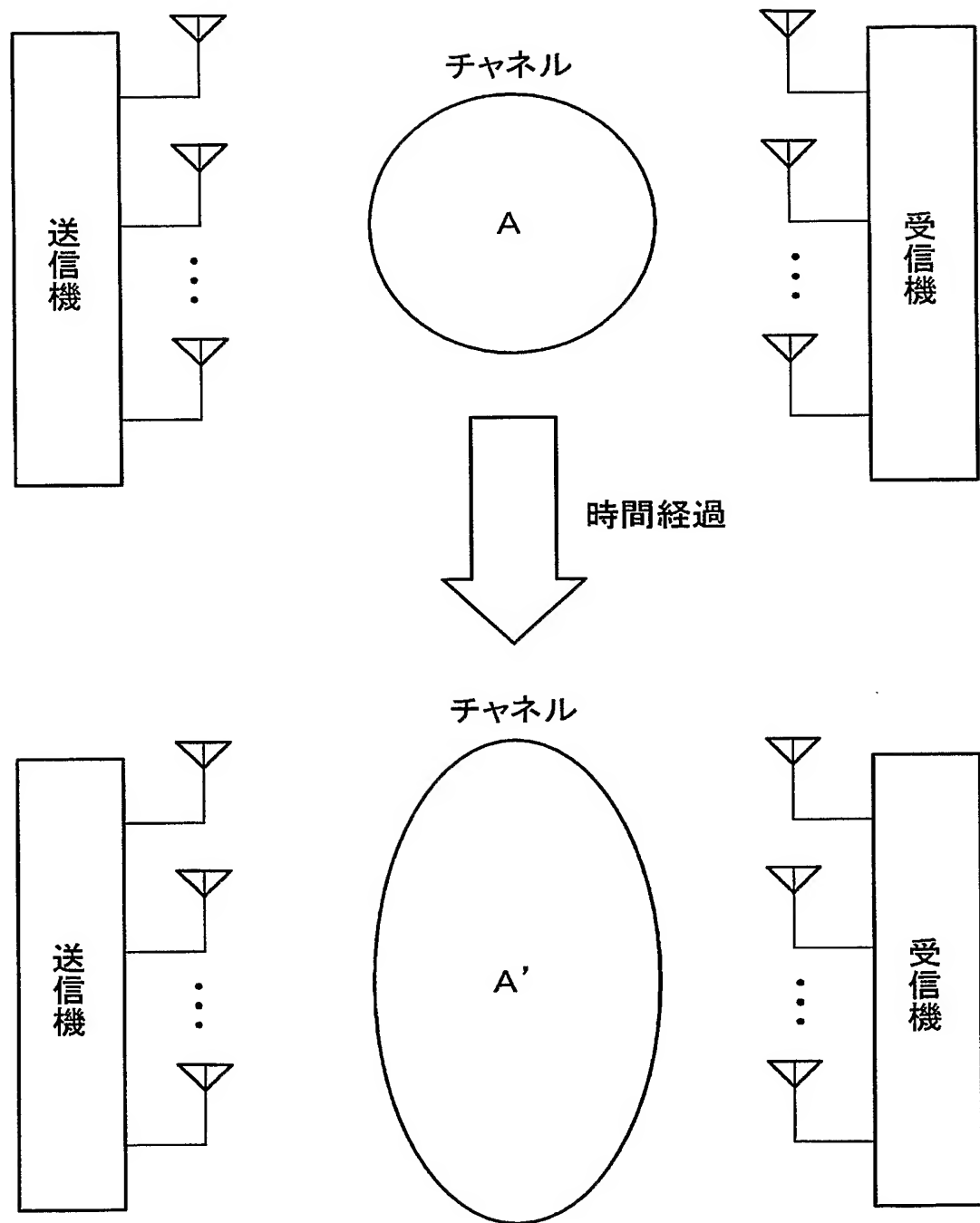




【図 8】



【図 9】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 指向性制御を伴う S D M通信を行う判断を正しく行い伝送効率が向上すること。

【解決手段】 チャネル推定部 2 0 5 は、受信した信号に含まれる既知シンボルを用いてチャネル推定を行う。チャネル変動判定部 2 0 6 は、一回前の処理で推定したチャネル推定結果と現在推定したチャネル推定結果との相関値を求めて、チャネルの変動の大きさを求め、チャネルの変動の大きさから指向性制御を伴う S D M通信を行う、または指向性制御を行わない S D M通信を行う、のいずれとするか判断する。無線受信部 1 0 7 が送信ウェイトを受信した場合、切替部 1 0 8 は、受信した送信ウェイトを乗算部 1 0 3 - 1 ~ 1 0 3 - n に出力する。無線受信部 1 0 7 が指向性制御を行わない S D M通信を行う指示を含む信号を受信した場合、切替部 1 0 8 は、指向性制御を行わないことを示す 1 を送信ウェイトとして乗算部 1 0 3 - 1 ~ 1 0 3 - n に出力する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 2 4 3 2 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 8 日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地
氏 名	松下電器産業株式会社